



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 195 39 494 A 1

51 Int. Cl.⁶:
B 29 D 30/38
B 29 D 29/08

21 Aktenzeichen: 185 39 494.1
22 Anmeldetag: 24. 10. 95
43 Offenlegungstag: 25. 4. 96

DE 195 39 494 A 1

20 Unionspriorität: 22 33 81
24.10.94 JP 8-284400

71 Anmelder:
Bridgestone Corp., Tokio/Tokyo, JP

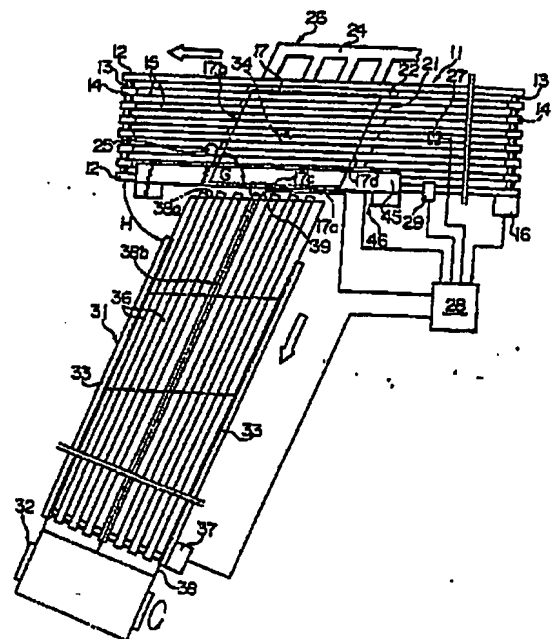
74 Vertreter:
Patent- und Rechtsanwälte Wuesthoff & Wuesthoff,
81541 München

72 Erfinder:
Suda, Nobuyuki, Kodaira, Tokio/Tokyo, JP; Iwanaga,
Noriyuki, Kodaira, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung bandförmiger Teile

57 Ein bandförmiges Teil (38) wird durch aufeinanderfolgendes Verbinden einer Vielzahl von parallelogrammförmigen Flachkörpern (17) hergestellt. Ein erster Förderer (11) bewegt einen Flachkörper (17) weiter, bis ein Mittelpunkt (17c) seiner Seitenkante (17a) eine Mittellinie (38b) in der Breite des bandförmigen Teils (38) erreicht. Ein zweiter Förderer (31), der den ersten Förderer (11) kreuzt, bewegt das bandförmige (38) Teil in Richtung des Flachkörpers (17), so daß ein Anschlußstück (38e) des bandförmigen Teils (38) mit der Seitenkante (17a) des Flachkörpers (17) überlappt wird, woraufhin die überlappenden Teile miteinander verbunden werden. Der mit dem gürtelartigen Teil (38) verbundene Flachkörper (17) wird dann vom zweiten Förderer (31) vom ersten Förderer (11) wegbewegt.



DE 195 39 494 A 1

Hintergrund der Erfindung

1. Bereich der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft sowohl ein Verfahren zur Herstellung bandförmiger Teile durch aufeinanderfolgendes Verbinden einer Vielzahl von parallelogrammförmigen Flachkörpern mit einem Anschlußstück eines bandförmigen Teils, das geformt wird, als auch eine Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens.

2. Beschreibung des Stands der Technik

Ein derartiges Verfahren ist zum Beispiel aus der geprüften japanischen Patentanmeldung JP-B-5-3975 bekannt und wird typischerweise von einer Vorrichtung ausgeführt, bei der ein von einer Schneidemaschine auf Länge gebracht er parallelogrammförmiger Flachkörper von einem ersten Förderer in einer Richtung vorwärtsbewegt wird, die parallel zu einer Seitenkante des Flachkörpers ist. Vor dem ersten Förderer ist ein zweiter Förderer angeordnet, der diesen in demselben Winkel wie der Neigungswinkel zwischen der Seitenkante und dem vorderen Ende des Flachkörpers kreuzt. Ein Rutschen/Luftdüsenmechanismus dient dazu, den Flachkörper schweben zu lassen und vom ersten Förderer auf den zweiten Förderer zu schieben. Der zweite Förderer besitzt eine mit Abstand vom ersten Förderer angeordnete und mit einem Stopper versehene Seitenkante, die in einer Längsrichtung des zweiten Förderers verläuft, um die Lage des Flachkörpers zu korrigieren, wenn das auf den zweiten Förderer geschobene vordere Ende des Flachkörpers damit in Berührung gebracht wird. Das auf dem zweiten Förderer wartende bandförmige Teil wird in Richtung von dessen Eingangsseite zurückbewegt, so daß das Anschlußstück des bandförmigen Teils mit der Seitenkante des Flachkörpers überlappt wird, der wiederum vom zweiten Förderer in Richtung der Ausgangsseite weiterbewegt worden ist. Die überlappenden Teile des bandförmigen Teils und des Flachkörpers werden dann aneinandergedrückt, um so das Anschlußstück des bandförmigen Teils und die Seitenkante des Flachkörpers zu verbinden.

Da der Flachkörper, der ein kleines Teil ist, beim oben erwähnten Verfahren nach dem Stand der Technik im schwebenden Zustand vom ersten Förderer auf den zweiten Förderer geschoben wird, kann das Problem auftreten, daß der Flachkörper dazu neigt, aus der gewünschten Lage verschoben, zum Beispiel verdreht zu werden, während er geschoben wird. Obwohl an der Seitenkante des zweiten Förderers der Stopper zum Korrigieren der Verschiebung des Flachkörpers vorgesehen ist, kann es auch Fälle geben, in denen nur ein Teil des an den Anschlag stoßenden Flachkörpers verformt wird und die Korrektur der Verschiebung des Flachkörpers nicht erfolgt, besonders wenn der Flachkörper eine niedrige Biegesteifheit besitzt. Aus diesen Gründen leidet die bekannte Vorrichtung unter dem Problem, daß der Flachkörper in einer unerwünschten Lage, zum Beispiel geneigt oder der Breite nach verschoben, mit dem bandförmigen Teil verbunden werden kann. Die bekannte Vorrichtung erfordert auch sowohl den Rutschen/Luftmechanismus zum Schieben des Flachkörpers vom ersten Förderer zum zweiten Förderer als auch die Rückführeinrichtung zum Rückwärtsbewegen

des bandförmigen Teils, so daß es in vielen Fällen unvermeidbar ist, daß die Vorrichtung als Ganzes groß und teuer wird.

Zusammenfassung der Erfindung

Es ist deshalb ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung bandförmiger Teile bereitzustellen, das einen Flachkörper mit einem bandförmigen Teil, das geformt wird, verbinden kann, ohne eine Verschiebung des Flachkörpers zu bewirken.

Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung bereitzustellen, die kompakt und einfach im Aufbau und weniger teuer ist.

Um diese Ziele zu erreichen wird gemäß einem ersten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines bandförmigen Teils durch aufeinanderfolgendes Verbinden einer Vielzahl von parallelogrammförmigen Flachkörpern bereitgestellt, von denen jeder ein vorderes und ein hinteres Ende und eine Seitenkante besitzt, die gegenüber dem vorderen und hinteren Ende in einem vorherbestimmten Winkel geneigt ist, wobei das Verfahren eine Wiederholung der folgenden Schritte umfaßt:

Weiterbewegen eines Flachkörpers in seiner Längsrichtung entlang einem Bewegungspfad, wobei die Seitenkante des Flachkörpers parallel zu einem Anschlußstück eines bandförmigen Teils, das geformt wird, gehalten wird und Anhalten des Flachkörpers, wenn ein Mittelpunkt der Seitenkante eine Mittellinie in der Breite des bandförmigen Teils erreicht;

Weiterbewegen des bandförmigen Teils in seiner Längsrichtung in Richtung des Flachkörpers und Anhalten des bandförmigen Teils, wenn das Anschlußstück des bandförmigen Teils mit der Seitenkante des Flachkörpers in einem vorherbestimmten Maß überlappt;

Verbinden der Seitenkante des Flachkörpers mit dem Anschlußstück des damit überlappenden bandförmigen Teils, um so das bandförmige Teil um eine der Breite des Flachkörpers entsprechende Länge zu verlängern und um durch den verbundenen Flachkörper ein neues Anschlußstück des bandförmigen Teils zu bilden; und Weiterbewegen des bandförmigen Teils in der Längsrichtung und dadurch Verschieben des neuen Anschlußstücks des bandförmigen Teils weg vom Bewegungspfad des Flachkörpers.

Gemäß einem zweiten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung zur Herstellung eines bandförmigen Teils durch aufeinanderfolgendes Verbinden einer Vielzahl von parallelogrammförmigen Flachkörpern bereitgestellt, von denen jeder ein vorderes und ein hinteres Ende und eine Seitenkante besitzt, die gegenüber dem vorderen und hinteren Ende in einem vorherbestimmten Winkel geneigt ist, wobei die Vorrichtung folgendes umfaßt:

einen ersten Förderer zum Weiterbewegen eines Flachkörpers in seiner Längsrichtung entlang einem Bewegungspfad, wobei die Seitenkante parallel zur Längsrichtung des Flachkörpers ausgerichtet ist;

einen zweiten Förderer, der auf einer Seite des ersten Förderers angeordnet ist und den ersten Förderer in demselben Winkel wie der vorherbestimmte Winkel kreuzt, zum Weiterbewegen des bandförmigen Teils in seiner Längsrichtung;

eine Steuereinrichtung zum Anhalten des ersten Förderers, wenn ein Mittelpunkt der Seitenkante des vom ersten Förderer weiterbewegten Flachkörpers eine Mittellinie in der Breite des auf dem zweiten Förderer

wartenden bandförmigen Teils erreicht, Weiterbewegen des bandförmigen Teils in Richtung des Flachkörpers durch den zweiten Förderer und Anhalten des zweiten Förderers, wenn das Anschlußstück des bandförmigen Teils parallel zur Seitenkante des Flachkörpers damit in einem vorherbestimmten Maß überlappt; und eine Verbindungseinrichtung, die über einer Kreuzung des ersten und zweiten Förderers angeordnet ist, zum Verbinden der Seitenkante des Flachkörpers mit dem Anschlußstück des damit überlappenden bandförmigen Teils, um so das bandförmige Teil um eine der Breite des Flachkörpers entsprechende Länge zu verlängern und um durch den verbundenen Flachkörper ein neues Anschlußstück des bandförmigen Teils zu bilden; und wobei die Steuereinrichtung geeignet ist, den zweiten Förderer in einer Richtung weg vom Flachkörper zu betreiben, wenn das bandförmige Teil verlängert worden ist, um dadurch das verlängerte bandförmige Teil weiterzubewegen und ein neues Anschlußstück des bandförmigen Teils vom Bewegungspfad des Flachkörpers zu verschieben.

Mit dem oben erwähnten Verfahren und der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung können bandförmige Teile auf folgende Weise hergestellt werden.

Es wird angenommen, daß ein Flachkörper mit Parallelogrammform mit einem vorderen Ende und einer Seitenkante, die in einem vorherbestimmten Winkel gegeneinander geneigt sind, vom ersten Förderer vorwärtsbewegt wird. Bei dieser Gelegenheit wird der Flachkörper auf dem ersten Förderer in einem Zustand gestützt, in dem die Seitenkante und die Längsrichtung des Flachkörpers parallel zueinander sind. Das Weiterbewegen des Flachkörpers durch den ersten Förderer wird beendet, wenn der Mittelpunkt der Seitenkante des Flachkörpers die Mittellinie in der Breite des auf dem zweiten Förderer wartenden bandförmigen Teils erreicht. Da der zweite Förderer auf einer Seite des ersten Förderers angeordnet ist und diesen in demselben Winkel wie der vorherbestimmte Winkel kreuzt, verläuft das bandförmige Teil des zweiten Förderers entlang der geraden Linie parallel zum vorderen Ende des Flachkörpers und das Anschlußstück des bandförmigen Teils verläuft parallel zur Seitenkante des Flachkörpers. Nachfolgend betätigt die Steuereinrichtung den zweiten Förderer, um so das bandförmige Teil in Richtung des Flachkörpers weiterzubewegen. Das Weiterbewegen des bandförmigen Teils in Richtung des Flachkörpers mittels des zweiten Förderers wird von der Steuereinrichtung beendet, wenn das Anschlußstück des bandförmigen Teils im vorherbestimmten Maß mit der Seitenkante des Flachkörpers überlappt. Dann verbindet die Verbindungseinrichtung das Anschlußstück des bandförmigen Teils und die Seitenkante des Flachkörpers, die einander überlappen, um das bandförmige Teil um ein Maß zu verlängern, das der Breite des Flachkörpers entspricht. Danach betätigt die Steuereinrichtung den zweiten Förderer in umgekehrter Richtung, um das gesamte bandförmige Teil in einer Richtung zu bewegen, in der es vom ersten Förderer getrennt wird. Als Ergebnis wird der Flachkörper, der ein neues Anschlußstück des bandförmigen Teils geworden ist, vom ersten Förderer zum zweiten Förderer geschoben und das Anschlußstück des bandförmigen Teils wird vom Bewegungspfad des Flachkörpers zurückgezogen.

Wenn somit der Flachkörper vom ersten Förderer zum zweiten Förderer geschoben wird, ist der Flachkörper bereits mit dem bandförmigen Teil als dessen An-

schlußstück verbunden worden und eine unerwünschte Bewegung des Flachkörpers wird eingeschränkt, wodurch das Auftreten von Verschiebungen in der Lage des Flachkörpers wirksam unterdrückt wird. Als Ergebnis ist es leicht möglich, zu verhindern, daß der Flachkörper in einem Zustand mit dem bandförmigen Teil verbunden wird, in dem der Flachkörper gegenüber dem gürtelartigen Teil geneigt oder in Richtung der Breite verschoben ist. Der Flachkörper wird auch verbunden mit dem bandförmigen Teil vom ersten Förderer zum zweiten Förderer geschoben, so daß eine komplizierte Verschiebeeinrichtung unnötig wird. Außerdem erfolgt die oben erwähnte Rückwärtsbewegung des bandförmigen Teils in Richtung des Flachkörpers durch Betätigen des zweiten Förderers in umgekehrter Richtung, so daß eine komplizierte Weiterbewegungseinrichtung unnötig wird. Deshalb ist es leicht möglich, einen einfachen und kompakten Aufbau der Vorrichtung zu realisieren, der weniger teuer ist. Es versteht sich, daß durch Wiederholen der oben erwähnten Vorgänge ein längliches bandförmiges Teil hergestellt werden kann.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform umfaßt die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weiter einen auf einer Seite des ersten Förderers angeordneten und mit der Steuereinrichtung verbundenen Fühler zum Detektieren einer Position der Seitenkante des Flachkörpers in Richtung der Breite des Flachkörpers während der Bewegung des Flachkörpers, um dadurch die Weite der Bewegung des zweiten Förderers zu steuern und ein Maß an Überlappung des Anschlußstücks des bandförmigen Teils und der Seitenkante des Flachkörpers einzustellen. Auch wenn die Seitenkante des Flachkörpers in diesem Fall gegenüber der Längsrichtung leicht geneigt ist oder Unebenheiten aufweist, kann das Maß an Überlappung des Flachkörpers und des bandförmigen Teils in optimalem Maß eingestellt werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform enthält die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weiter ein Führungsteil, das mit dem vorderen Ende des Flachkörpers in Berührung gebracht wird, wenn sich der Mittelpunkt der Seitenkante des vom ersten Förderer weiterbewegten Flachkörpers auf der Mittellinie in der Breite des auf dem zweiten Förderer wartenden bandförmigen Teils befindet, und einen Luftdüsenmechanismus, der von der Unterseite des Flachkörpers aus Luft bläst, um auf diesen eine Schwebekraft und eine Antriebskraft auszuüben, um den Flachkörper in Richtung des Führungsteils zu bewegen, wenn der als neues Anschlußstück mit dem bandförmigen Teil verbundene Flachkörper vom ersten Förderer zum zweiten Förderer geschoben wird. Wenn der Flachkörper, der als neues Anschlußstück mit dem bandförmigen Teil verbunden worden ist, vom ersten Förderer zum zweiten Förderer geschoben wird, ist es in diesem Fall möglich, einen durch Schwanken des Flachkörpers verursachten nachteiligen Einfluß zu minimieren und die Berührung des Flachkörpers mit dem ersten Förderer zu verhindern.

Gemäß noch einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfaßt die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weiter eine zwischen einer Aufnahmestellung und einer zurückgezogenen Stellung bewegliche, im wesentlichen horizontale Platte, wobei sich die Aufnahmestellung zwischen der Kreuzung des ersten und zweiten Förderers und der Verbindungseinrichtung befindet und die zurückgezogene Stellung auf der einen

Seite des ersten Förderers mit Abstand von der Aufnahmestellung angeordnet ist, wobei die Platte entlang dem ersten Förderer verläuft und geeignet ist, das Anschlußstück des bandförmigen Teils von seiner Unterseite aus zu stützen, wenn das bandförmige Teil in Richtung des Flachkörpers bewegt wird und das Anschlußstück des bandförmigen Teils in die Aufnahmestellung gebracht wird, und sich nachfolgend vor der Verbindung des gürtelförmigen Teils und des Flachkörpers durch die Verbindungseinrichtung in die zurückgezogene Stellung zu bewegen, so daß das Anschlußstück des bandförmigen Teils auf die Seitenkante des Flachkörpers fallengelassen und damit überlappt wird. Wenn das Anschlußstück des bandförmigen Teils und die Seitenkante des Flachkörpers miteinander überlappt werden, ist es in diesem Fall möglich, eine direkte Berührung zwischen diesen und ein daraus resultierendes vorzeitiges Aneinanderhaften auf dem Weg zu verhindern.

Die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung wird vorzugsweise so angeordnet, daß der Kreuzungswinkel des ersten und zweiten Förderers gemäß einer Änderung des Neigungswinkels des vorderen Endes und der Seitenkante des Flachkörpers variabel ist. In diesem Fall kann durch einfaches Einstellen des Kreuzungswinkels des ersten und zweiten Förderers auf einen neu ausgewählten Neigungswinkel des Flachkörpers leicht mit Änderungen des Neigungswinkels des vorderen Endes gegenüber der Seitenkante des Flachkörpers umgegangen werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die vorliegende Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf eine in den beigefügten Zeichnungen gezeigte bestimmte Ausführungsform ausführlicher erklärt, wobei

Fig. 1 eine schematische Draufsicht ist, welche die Vorrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2 eine Draufsicht ist, die teilweise im Schnitt einen Übergang zwischen dem ersten und dem zweiten Förderer zeigt;

Fig. 3 eine Vorderansicht ist, die ebenfalls teilweise im Schnitt den Übergang zwischen dem ersten und zweiten Förderer zeigt;

Fig. 4 eine Schnittansicht entlang der Linie IV-IV in Fig. 2 ist;

Fig. 5 eine Schnittansicht entlang der Linie V-V in Fig. 2 ist;

Fig. 6 eine Schnittansicht entlang der Linie IV-IV in Fig. 5 ist; und

Fig. 7 bis 9 Seitenansichten sind, welche die Arbeitsweise der Vorrichtung erklären.

Ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

In Fig. 1 bis 5 bezeichnet die Ziffer 11 einen ersten horizontalen Förderer, der in einer Längsrichtung des weiterzubewegenden Flachkörpers verläuft. Der erste Förderer 11 besitzt ein Paar Rahmen 12, die dazu dienen, eine Vielzahl von sich drehenden Wellen 13 an ihren jeweiligen Enden drehbar zu stützen. Jede sich drehende Welle 13 ist mit einer Vielzahl von Scheiben 14 versehen, die in deren axialer Richtung mit Abstand voneinander angeordnet sind. Zwischen den entsprechenden Scheiben 14 ist eine Vielzahl von in der Längsrichtung des ersten Förderers 11 verlaufenden und in

der axialen Richtung mit Abstand voneinander angeordneten Gurten 15 gespannt. Die Ziffer 16 bezeichnet eine Antriebseinrichtung in Form eines Motors, der am hinteren Ende des Rahmens 12 befestigt ist. Der Motor 16 übt eine Dreh-Antriebskraft auf jede der sich drehenden Wellen 13 aus, um so die Gurte 15 synchron anzutreiben. Die Ziffer 17 bezeichnet von den Gurten 15 gestützte Flachkörper zur nachfolgenden Weiterbewegung durch den ersten Förderer 11. Diese Flachkörper 17 werden durch Schneiden eines bandförmigen Körpers mit darin eingebetteten Längssehnen auf eine vorherbestimmte Länge auf geneigte Weise so vorbereitet, daß sie eine Parallelogrammform haben, bei der eine Seitenkante 17a und ein vorderes Ende 17b gegeneinander in einem vorherbestimmten Winkel G geneigt sind. Der Flachkörper 17 wird von der Unterseite aus durch die Gurte 15 in einem Zustand gestützt, in dem die Seitenkante 17a parallel zur Längsrichtung der Gurte 15 ausgerichtet ist. Der oben erwähnte Rahmen 12, die sich drehenden Wellen 13, die Scheiben 14 und die Gurte 15 bilden als Ganzes den ersten Förderer 11, der durch den Motor 16 angetrieben wird, um den Flachkörper 17 entlang einer geraden Linie parallel zu dessen Seitenkante 17a vorwärtszubewegen.

Ein der Form nach im wesentlichen mit dem Flachkörper 17 identischer Luftbehälter 21 ist direkt unter einem Förderteil der Gurte 15 in einem Mittelteil des ersten Förderers 11 hinsichtlich dessen Längsrichtung angeordnet. Der Luftbehälter 21 besitzt ein oberes Ende, das mit einer Vielzahl von Rillenteilen versehen ist, die nach oben vorstehen und in Längsrichtung verlaufen. Diese Rillenteile 22 sind jeweils zwischen den Gurten 15 angeordnet und ihre oberen Oberflächen sind in der Höhe etwas niedriger als der Förderteil der Gurte 15. Auf den oberen Enden der jeweiligen Rillenteile ist eine Vielzahl von in der Längsrichtung mit Abstand voneinander angeordneten Düsenöffnungen 23 geformt. Diese Düsenöffnungen 23 verlaufen vorwärts und schräg, z. B. mit einem Anstiegswinkel von 45° wie in der dargestellten Ausführungsform. Die Ziffer 24 bezeichnet einen mit dem Luftbehälter 21 verbundene Luftkanal, durch den die dem Luftbehälter 21 und den Rillenteile 22 zugeführte Luft von den Düsenöffnungen 23 ausgestoßen wird, so daß auf den von den Gurten 15 gestützten Flachkörper 17 eine Schwebekraft und eine vorwärts gerichtete Bewegungskraft ausgeübt wird. Die Ziffer 25 bezeichnet eine vertikale stabförmige Führung, die vertikal beweglich und direkt über einem vorderen Ende des Luftbehälters 21 angeordnet ist. Wenn somit die von den Düsenöffnungen 23 ausgestoßene Luft eine vorwärts gerichtete Bewegungskraft auf den Flachkörper 17 ausübt, dann wird das vordere Ende 17b des Flachkörpers 17 unter der Annahme, daß die Führung 25 in ihrer unteren Stellung ist, leicht nach oben gegen den unteren Teil der Führung 25 gedrückt, so daß die Position des Flachkörpers 17 im schwebenden Zustand gesteuert werden kann. Auch die Position der Führung 25 in Längsrichtung kann eingestellt werden, wenn sich Winkel G und/oder die Länge des Flachkörpers 17 verändert werden. Der oben erwähnte Luftbehälter 21 und der Luftkanal 24 bilden als Ganzes einen Luftpneumatikmechanismus 26 zum Ausüben einer auf die Führung 25 gerichteten Schwebekraft und Bewegungskraft auf den Flachkörper 17 durch Blasen von Luft an den Flachkörper 17. Die Ziffer 27 bezeichnet einen Detektionsfühler für das vordere Ende, der einen photoelektrischen Fühler und ähnliches umfaßt und sich an einer Mittelposition in der Breite des ersten Förderers

11 hinter dem Luftbehälter 29 befindet. Der Fühler 27 dient zum Detektieren der vorderen Endes 17b des Flachkörpers 17 und gibt ein Signal an eine Steuerung 28, die einen Mikroprozessor und ähnliches umfaßt, aus, wenn der Flachkörper 17 vom ersten Förderer 11 weiterbewegt wird. Die Ziffer 29 bezeichnet einen Kanten-Detektionsfühler, der hinsichtlich der Position in Längsrichtung im wesentlichen identisch mit dem Detektionsfühler für das vordere Ende 27 ist. Der Kanten-Detektionsfühler 29 befindet sich auf einer Seite des ersten Förderers 11. Der Kanten-Detektionsfühler 29 dient zum Detektieren der Position der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 in der Breite an einer Vielzahl von Positionen entlang der Seitenkante und gibt das detektierte Signal an die Steuerung 28 aus, wenn der Flachkörper 17 vom ersten Förderer 11 weiterbewegt wird. Die Steuerung 28 ist übrigens auch mit dem Motor 16 verbunden, um so den Betrieb des Motors 16 zu steuern.

Auf einer Seite des ersten Förderers 11, d. h. auf einer Seite des mittleren Teils in Längsrichtung, auf dem der Luftbehälter 21 angeordnet ist, ist ein zweiter horizontaler Förderer 31 angeordnet, der den ersten Förderer 11 in demselben Winkel H kreuzt wie der oben erwähnte vorherbestimmte Winkel G und folglich parallel zum vorderen Ende 17b des auf dem ersten Förderer 11 gestützten Flachkörpers 17 ist. Am Ausgangsende des zweiten Förderers 31 ist eine Wickelrolle 32 angeordnet, die mit dem Rahmen 33 des zweiten Förderers 31 verbunden ist. Das andere Ende des Rahmens 33 des zweiten Förderers 31 ist auch mit einem unter dem Luftbehälter 21 angeordneten vertikalen Stift 34 verbunden. Dieser Stift 34 wird mit dem Lager 35, das am Rahmen 12 des ersten Förderers 11 befestigt ist, drehbar gehalten. Als Ergebnis davon können der zweite Förderer 31 und die Wickelrolle 32 zusammen um den Stift 34 als Mittelpunkt geschwenkt werden, um so den Kreuzungswinkel H des zweiten Förderers 31 mit dem ersten Förderer 11 zu verändern. Ein derartiges Schwenken erfolgt bei einer Änderung des Winkels G des Flachkörpers 17, um den Kreuzungswinkel H in Übereinstimmung mit dem Winkel G zu bringen. Der zweite Förderer 31 besitzt eine Vielzahl von Gurten 36, die parallel zum Rahmen 33 verlaufen. Diese Gurte 36 sind in der Längsrichtung dehnbar, so daß ihre Eingangsenden in der Längsrichtung verschiebbar sind. Wenn der zweite Förderer 31 um den Stift 34 geschwenkt wird, werden die jeweiligen Gurte 36 als Ergebnis davon gedehnt oder zusammengezogen, so daß die Abstände zwischen den Eingangsenden der jeweiligen Gurte 36 und der Querseite des ersten Förderers 11 konstant gehalten werden kann. Die Ziffer 37 bezeichnet eine Antriebseinrichtung in Form eines Motors, die an einer Seite des Rahmens 33 angebracht ist. Der Motor 37 übt eine Antriebskraft auf die jeweiligen Gurte 36 aus, so daß diese synchron bewegt werden und dadurch ein bandförmiges Teil 38 weiterbewegen, das von den Gurten 36 in Längsrichtung gestützt wird. Das bandförmige Teil 38 wird durch aufeinanderfolgendes Verbinden einer Vielzahl von Flachkörpern 17 entlang ihren Seitenkanten 17a gebildet. Deshalb sind die Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 und ein Anschluß 38a des bandförmigen Teils 38 parallel zueinander und das vordere Ende 17b des Flachkörpers 17 und die Seitenkante des bandförmigen Teils 38 sind parallel zueinander. Der Motor 37 ist mit der Steuerung 28 verbunden, so daß der Betrieb des Motors 37 durch die Steuerung 28 gesteuert wird. Die Ziffer 39 bezeichnet einen Anschluß-Detektionsfühler, der einen an einem Übergang zwischen dem ersten För-

derer 11 und dem zweiten Förderer 31 angeordneten photoelektrischen Fühler und ähnliches umfaßt. Der Anschluß-Detektionsfühler 39 dient zum Detektieren eines Anschlusses 38a des bandförmigen Teils 38 und gibt das detektierte Signal an die Steuerung 28 aus, wenn das bandförmige Teil 38 zum ersten Förderer 11 weiterbewegt wird. Die Steuerung 28 dient zum Ableiten einer Bewegungsweite des ersten Förderers 11, bis ein Mittelpunkt 17c der Seitenkante 17a des vom ersten Förderer 11 weiterbewegten Flachkörpers 17 eine Mittellinie in der Breite 38b des bandförmigen Teils 38 erreicht, das auf dem zweiten Förderer 31 auf einer Seite eines Bewegungspfad des Flachkörpers 17 wartet, auf der Grundlage des detektierten Signals vom Detektionsfühler für das vordere Ende 27 und steuert die Bewegungsweite des ersten Förderers 11 durch Steuern des Motors 16, so daß der Mittelpunkt 17c an der Mittellinie in der Breite 38b ankommt. Die Steuerung 28 leitet auf der Grundlage des detektierten Signals vom Kanten-Detektionsfühler 29 auch eine durchschnittliche Position der Seitenkante 17a in der Breite ab und leitet dann auf der Grundlage des detektierten Signals von der durchschnittlichen Position in der Breite und dem Anschluß-Detektionsfühler 39 die Bewegungsweite des zweiten Förderers 31, bis ein Maß an Überlappung des Anschlußstücks des bandförmigen Teils 38 und der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 zu einem vorherbestimmten Maß wird, ab, um so den Motor 37 und folglich die Bewegungsweite des zweiten Förderers 31 zu steuern und dadurch das vorherbestimmte Maß an Überlappung zu erreichen. Als Ergebnis davon kann das Maß an Überlappung des Flachkörpers 17 und des bandförmigen Teils 38 in optimalem Maß eingestellt werden, auch wenn die Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 gegenüber der Längsrichtung leicht geneigt ist oder Unebenheiten aufweist.

Wie in Fig. 1, 2, 3, 5 und 6 gezeigt ist auf dem Rahmen 12 des ersten Förderers 11 am Kreuzungsteil des ersten Förderers 11 und des zweiten Förderers 31 ein gatterförmiger Rahmen 45 angeordnet. Der Rahmen 45 ist mit einem Verbindungsmechanismus 46 versehen, der sich über dem Kreuzungsteil befindet. Der Verbindungsmechanismus 46 besitzt eine horizontale Verbindungsplatte 47, die entlang der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 über dem Rahmen 12 verläuft. Die Verbindungsplatte 47 ist etwas länger als die Länge des Flachkörpers 17 gemessen in der Längsrichtung. Die Verbindungsplatte 47 besitzt eine untere Oberfläche, an der eine Anzahl von nach unten verlaufenden gleich langen Verbindungsstücken 48 befestigt ist. Diese Verbindungsstücke 48 sind in der Längsrichtung der Verbindungsplatte 47 in gleichen Abständen angeordnet. Die Verbindungsplatte 47 besitzt auch eine Seitenfläche, an der eine Vielzahl von nach oben verlaufenden Führungsschienen 49 befestigt ist. Diese Führungsschienen 49 sind in der Längsrichtung der Verbindungsplatte 47 in gleichen Abständen angeordnet. Die Ziffer 50 bezeichnet an jeweiligen Klammern 51, die am Rahmen 45 angebracht sind, befestigte Gleitlager 51. Diese Gleitlager 50 greifen mit den Führungsschienen 49 gleitend ineinander. Die Ziffer 52 bezeichnet eine Vielzahl von über der Verbindungsplatte 47 angeordneten und in vertikaler Richtung verlaufenden Zylindern. Diese Zylinder 52 sind mit der Steuerung 28 verbunden und mit einer Platte 53 am Rahmen 45 befestigt. Enden von Kolbenstangen 54 dieser Zylinder 52 sind mit der Verbindungsplatte 47 verbunden, um eine synchrone Arbeitsweise der Zylinder sicherzustellen, so daß die Verbindungsplatte 47 nach

um die sich der erste Förderer 11 nach der Detektion des Detektionsfühlers für das vordere Ende 27 bewegt hat, damit der Mittelpunkt 17c der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 die Mittellinie in der Breite 38b des auf dem zweiten Förderer 31 wartenden bandförmigen Teils 38 erreicht. Es ist ebenfalls möglich, durch den Detektionsfühler für das vordere Ende 27 das hintere Ende 17d des Flachkörpers 17 zu detektieren und dadurch die Länge des Flachkörpers 17 auf der Grundlage des detektierten Signals für das hintere Ende 17d und des detektierten Signals für das vordere Ende 17b zu berechnen und die oben erwähnte vorher gespeicherte Länge in der Längsrichtung durch die so abgeleitete berechnete Länge zu ersetzen. Wenn der erste Förderer 11 sich um die aus der oben erwähnten Berechnung erhaltene Entfernung weiterbewegt hat, erreicht der Mittelpunkt 17c der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 die Mittellinie in der Breite 38b des auf dem zweiten Förderer 31 wartenden bandförmigen Teils 38. Die Steuerung 28 gibt dann ein Haltesignal für den Motor 16 aus, um den ersten Förderer 11 anzuhalten. Da der zweite Förderer 31 den ersten Förderer 11 in demselben Winkel H kreuzt wie der vorherbestimmte Winkel G zwischen dem vorderen Ende 17b und der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17, verläuft das bandförmige Teil 38 auf dem zweiten Förderer 31 bei dieser Gelegenheit entlang einer geraden Linie parallel zum vorderen Ende 17b des Flachkörpers 17 und der Anschluß 38a verläuft somit parallel zur Seitenkante 17a des Flachkörpers 17. Bei dieser Gelegenheit befindet sich auch die Seitenkante des Flachkörpers 17 auf dem Rahmen 12 direkt unter der Verbindungsplatte 47.

Wenn die Steuereinrichtung 28 dann das Signal an den Motor 37 des zweiten Förderers 31 zum Antreiben des zweiten Förderers 31 ausgibt, wird das bandförmige Teil 38 wie in Fig. 7 gezeigt in Richtung des Flachkörpers 17 weiterbewegt. Während eines derartigen Betriebs des zweiten Förderers 31 und des Weiterbewegens des bandförmigen Teils 38 detektiert der Anschluß-Detektionsfühler 39 den Anschluß 38a des bandförmigen Teils 38 und gibt das detektierte Signal an die Steuerung 28 aus. Als Ergebnis davon stellt die Steuerung 28 die Berechnung auf der Grundlage der oben erwähnten detektierten Signale vom Kanten-Detektionsfühler 29 sicher und leitet eine durchschnittliche Position der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 in der Breite ab. Danach berechnet die Steuerung 28 die Entfernung, um die das bandförmige Teil 38 in Richtung des ersten Förderers 11 bewegt worden ist, d. h. die Entfernung, um die das bandförmige Teil 38 nach der Detektion durch den Anschluß-Detektionsfühler 39 in Richtung des ersten Förderers 11 bewegt worden ist, um auf der Grundlage der oben erwähnten durchschnittlichen Position in der Breite und des detektierten Signals vom Anschluß-Detektionsfühler 39 das vorherbestimmte Maß an Überlappung des Anschlußstücks des bandförmigen Teils 38 und der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 zu erhalten. Da die Laufweite des zweiten Förderers 31 mit der oben erwähnten durchschnittlichen Position in der Breite als einem der Faktoren berechnet wird, kann dann das Maß an Überlappung zwischen dem Flachkörper 17 und dem bandförmigen Teil 38 in optimalem Maß eingestellt werden, auch wenn die Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 gegenüber der Längsrichtung leicht geneigt ist oder Unebenheiten aufweist. Da das Anschlußstück des bandförmigen Teils 38 wie in Fig. 8 gezeigt auch auf der während der Bewegung des bandförmigen Teils 38 in Richtung des Flachkörpers 17

in der Aufnahmestellung wartenden Aufnahmeplatte 82 läuft, stützt die Aufnahmeplatte 82 das Anschlußstück des darüberlaufenden bandförmigen Teils 38 von unten. Wenn das Anschlußstück des bandförmigen Teils 38 und die Seitenkante des Flachkörpers 17 miteinander überlappen, wird als Ergebnis davon eine direkte Berührung der beiden und ein resultierendes vorzeitiges Aneinanderhaften auf dem Weg verhindert. Wenn auch der zweite Förderer 31 um die berechnete Entfernung weiterläuft, nachdem der Anschluß-Detektionsfühler 39 den Anschluß 38a des bandförmigen Teils 38 detektiert hat, gibt die Steuerung 28 das Anhaltesignal für den Motor 37 aus, um den zweiten Förderer 31 anzuhalten, d. h., um das Weiterbewegen des bandförmigen Teils 38 zu beenden, da sich herausstellt, daß das Anschlußstück des bandförmigen Teils 38 mit der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 im vorherbestimmten Maß überlappt. Als nächstes gibt die Steuerung 28 das Signal an die Zylinder 74, 75 aus, um zu bewirken, daß die Kolbenstangen 76, 77 auf ihre maximale Länge ausgefahren werden und dadurch die Aufnahmeplatte 82 vor dem im folgenden beschriebenen Verbinden in Richtung der zurückgezogenen Stellung auf einer Seite des ersten Förderers 11 zu bewegen. Als Ergebnis davon wird das Anschlußstück des auf der Aufnahmeplatte 82 gestützten bandförmigen Teils 38 von der Aufnahmeplatte 82 getrennt und fällt auf die Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 und überlappt damit. Bei dieser Gelegenheit wird das Maß an Überlappung zum oben erwähnten vorherbestimmten Maß. Da die Bewegungsrichtung der Aufnahmeplatte 82 bei dieser Gelegenheit auch immer parallel zum zweiten Förderer 31 ist, d. h. wie oben beschrieben in der Längsrichtung des bandförmigen Teils 38 verläuft, wird auf das Anschlußstück keine unerwünschte seitliche Kraftkomponente in Richtung der Breite ausgeübt.

Als nächstes gibt die Steuerung 28 das Signal an den Zylinder 52 der Verbindungseinrichtung 46 aus, die die Kolbenstange 54 des Zylinders 52 auszufahren. Als Ergebnis davon bewegt sich die Verbindungsplatte 47 nach unten, wobei sie durch die Führungsschiene 49 und die Gleitlager 50 geführt wird, so daß die Verbindungsstücke 48 den überlappenden Teil der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 und das Anschlußstück des bandförmigen Teils 38 gegen den Rahmen 12 drücken, um den überlappenden Teil an einer Anzahl von Punkten miteinander zu verbinden und dadurch das bandförmige Teil 38 in einem Maß zu verlängern, das im wesentlichen der Breite des Flachkörpers 17 entspricht. Die Steuerung 28 gibt dann das Signal an den Zylinder 52 aus, die Kolbenstange 54 zurückzuziehen und die Verbindungsplatte 47 und die Verbindungsstücke 48 nach oben zu bewegen. Auch wenn der verbundene überlappende Teil bei dieser Gelegenheit durch Druck am unteren Ende der Verbindungsstücke 48 haftet und nach oben gehoben wird, berührt der überlappende Teil die Trennstücke 57, wenn die Verbindungsstücke 48 durch die Trennstücke 57 nach oben laufen, so daß eine weitere Bewegung des durch Druck haftenden überlappenden Teils nach oben verhindert wird und dieser von den Verbindungsstücken 48 getrennt wird und nach unten fällt.

Wenn durch die Luftzuführung 24 dem Luftbehälter 21 und dem Rillenteil 22 Luft zugeführt wird, wird die zugeführte Luft von den Ausstoßdüsen 23 schräg und vorwärts ausgestoßen, übt die Schwebekraft und die Bewegungskraft in Richtung der Führung 25 auf den Flachkörper 17 auf dem ersten Förderer 11 aus, der das

unten bewegt wird, während sie durch die Führungsschienen 49 und die Gleitlager 50 geführt wird. Bei einer derartigen Abwärtsbewegung der Verbindungsplatte 47 dienen die Verbindungsstücke 48 dazu, den überlappenden Teil der Seitenkante des Flachkörpers 17 und das Anschlußstück des bandförmigen Teils 38 zur Verbindung der überlappenden Teile miteinander gegen den Rahmen 12 zu drücken. Die oben erwähnten Verbindungsplatte 47, Verbindungsstücke 48, Führungsschienen 49, Gleitlager 50 und Zylinder 52 als Ganzes bilden den Verbindungsmechanismus 46.

Jede Klammer 51 besitzt einen unteren Endteil, an dem über einen Winkel 56 ein im wesentlichen L-förmiges Trennstück 57 befestigt ist. Diese Trennstücke 57 sind abwechselnd mit den Verbindungsstücken 48 angeordnet. Horizontale Teile dieser Trennstücke 57 verlaufen auch unter der Verbindungsplatte in Richtung des ersten Förderers 11 und befinden sich etwas unter den unteren Enden der Verbindungsstücke 48, wenn diese sich in einer oberen Endposition befinden. Wenn die Verbindungsplatte 47 und die Verbindungsstücke 48 nach Vollendung des oben erwähnten Verbindens nach oben bewegt werden, tritt das Verfahren nach dem Stand der Technik an dem Problem, daß der überlappende Teil durch Druck an den unteren Enden der Verbindungsstücke 48 haftet. Wenn die Verbindungsstücke 48 zwischen den Trennstücken 57 hindurch nach oben gebracht werden, kommt jedoch in einem derartigen Fall gemäß der dargestellten Ausführungsform der überlappende Teil in Berührung mit den Trennstücken 57, so daß eine weitere Bewegung des überlappenden Teils nach oben verhindert wird und der überlappende Teil, der durch Druck an den Verbindungsstücken 48 haftete, kann von diesen getrennt werden und fällt nach unten.

Die Ziffern 63, 64 bezeichnen vertikale sich drehende Wellen, die von Lagern 61, 62 auf einer Seite des Rahmens 12 unmittelbar vor und hinter der Verbindungsplatte 47 gestützt werden. Die unteren Enden dieser sich drehenden Wellen 63, 64 sind an jeweiligen Armen 65, 66 mit freien Enden verbunden, die durch eine Verbindungsstange 67 miteinander verbunden sind. Somit sind die Drehungen der Wellen 63, 64 hinsichtlich der Richtung und des Winkels identisch zueinander. Die oberen Enden der sich drehenden Wellen 63, 64 sind mit horizontalen Stützplatten 68, 69 verbunden, die jeweils in der Längsrichtung des zweiten Förderers 31 verlaufen. Auf obere Oberflächen der Stützplatten 68, 69 sind Führungsschienen 70, 71 gelegt, die in der Längsrichtung der Stützplatten 68, 69 verlaufen. Die Ziffern 72, 73 bezeichnen Gleiter, die mit den Führungsschienen 70, 71 gleitend ineinandergreifen. Diese Gleiter 72, 73 sind an den Stützplatten 68, 69 befestigt und mit den Enden von Kolbenstangen 76, 77 der Zylinder 74, 75 verbunden, die wiederum mit der Steuerung 28 verbunden sind. Die Gleiter 72, 73 sind über Stifte 78, 79 drehbar mit Basisteilen der Verbindungsarme 80, 81 verbunden und die Enden der Verbindungsarme 80, 81 sind mit einer flachen Aufnahmeplatte 82 verbunden, die entlang dem ersten Förderer 11 durch eine Stützstange 86 verläuft. Die Aufnahmeplatte 82 verläuft im wesentlichen horizontal und ist in der dargestellten Ausführungsform leicht nach unten zum zweiten Förderer 31 geneigt. Wenn die Kolbenstangen 76, 77 der Zylinder 74, 75 zu einer Rückzugsgrenze zurückgezogen werden, wird die Aufnahmeplatte 82 wie in Fig. 5 gezeigt in eine Aufnahmestellung zwischen dem Rahmen 12 des ersten Förderers 11 und den Verbindungsstücken 48 des Verbindungsmechanismus 46 bewegt, wobei sie zusammen mit

den Gleitern 72, 73 durch die Führungsschienen 70, 71 geführt werden und in eine zurückgezogene Stellung bewegt, die in einem vorherbestimmten Abstand von der Aufnahmestellung auf einer Seite des ersten Förderers 11 angeordnet ist. Wenn sich die Aufnahmeplatte 82 auf diese Weise in die Aufnahmestellung bewegt, kann die Aufnahmeplatte 82 den Anschluß des bandförmigen Teils 38, das in Richtung des Flachkörpers 17 bewegt und über die Aufnahmeplatte 82 gelaufen ist, von unten stützen. Wenn sich die Aufnahmeplatte 82 danach von der Aufnahmestellung in die zurückgezogene Stellung bewegt, trennt die Aufnahmeplatte 82 das Anschlußstück der Aufnahmeplatte 82, um es in einer Weise auf die Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 fallenzulassen, daß diese miteinander überlappen. Am oberen Endteil des Stiffs 34 und am unteren Endteil der sich drehenden Welle 64 sind jeweils Rollen 83, 84 befestigt, und zwischen den Rollen 83, 84 ist ein Gurt 85 gespannt. Wenn der zweite Förderer 31 zusammen mit dem Stift 34 entsprechend der Änderung des Winkels G des Flachkörpers 17 schwenkt, wird die Rotation des Stiffs 34 als Ergebnis davon über die Rollen 83, 84 und den Gurt 85 auf die sich drehende Welle 64 übertragen, so daß die sich drehenden Wellen 64, 63 in derselben Richtung und mit demselben Winkel wie der zweite Förderer 31 gedreht werden. Dadurch wird die Richtung des Verlaufs der Führungsschienen 70, 71, das heißt die Bewegungsrichtung der Aufnahmeplatte 82 immer parallel zum zweiten Förderer 31. Wenn das Anschlußstück des bandförmigen Teils 38, das auf der Aufnahmeplatte 82 läuft, von dieser getrennt wird, wird deshalb keine unerwünschte seitliche Kraftkomponente auf das Anschlußstück ausgeübt.

Als nächstes wird unten die Arbeitsweise der Vorrichtung gemäß der dargestellten Ausführungsform beschrieben.

Jetzt wird angenommen, daß der Motor 16 betrieben wird und die Gurte 15 des ersten Förderers 11 angetrieben werden, so daß der auf dem ersten Förderer 11 gestützte Flachkörper 17 vorwärts bewegt wird. Bei dieser Gelegenheit wird der Flachkörper 17 auf dem ersten Förderer 11 in einem Zustand gestützt, in dem die Seitenkante 17a und die Längsrichtung (Längsrichtung) des ersten Förderers 11 zueinander parallel sind und die Seitenkante des Flachkörpers 17 sich auf dem Rahmen 12 befindet. Bei dieser Gelegenheit wird auch das durch aufeinanderfolgendes Verbinden einer Vielzahl von Flachkörpern 17 miteinander gebildete bandförmige Teil 38 auf dem zweiten Förderer 31 gestützt und der Anschluß 38a des bandförmigen Teils 38 wird etwas unterhalb eines oberen Endes der Gurte 36 angeordnet. Wenn der Flachkörper 17 vom ersten Förderer 11 wie oben erwähnt vorwärtsbewegt wird, detektiert der Kanten-Detektionsfühler 29 die Position der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 an einer Vielzahl von Punkten hinsichtlich einer Position in der Breite des gurtförmigen Teils 38 und gibt das detektierte Signal an die Steuerung 28 aus. Während der Bewegung des Flachkörpers 17 detektiert auch der Detektionsfühler für das vordere Ende 27 das vordere Ende 17b des Flachkörpers 17 und gibt das detektierte Signal an die Steuerung 28 aus. Die Steuerung 28 leitet somit auf der Grundlage des detektierten Signals vom Detektionsfühler für das vordere Ende 27, der vorher gespeicherten Länge des Flachkörpers 17 in seiner Längsrichtung und einer vorher gespeicherten Position der Mittellinie in der Breite 38b des bandförmigen Teils 38 ab, wie weit der Flachkörper 17 vorwärtsbewegt wurde, d. h., die Entfernung,

neue Anschlußstück des bandförmigen Teils 38 geworden ist. In diesem Zustand gibt die Steuerung 28 das Signal an den Motor 37 des zweiten Förderers 31 aus, den zweiten Förderer 31 in der normalen Richtung um eine Entfernung zu bewegen, die etwas länger als die Breite des Flachkörpers 17 ist, um dadurch das gesamte bandförmige Teil 38 in einer Richtung weg vom ersten Förderer 11 zu bewegen und die Verlängerung des bandförmigen Teils 38 auf die Wickelrolle 32 zu wickeln. Der Flachkörper 17, der das neue Anschlußstück des bandförmigen Teils 38 geworden ist, wird verursacht durch eine derartige Bewegung des bandförmigen Teils 38 vom ersten Förderer 11 auf den zweiten Förderer 31 geschoben und der Anschluß 38a des bandförmigen Teils 38 wird vom Bewegungspfad des Flachkörpers 17 weggeschoben. Da jedoch das vordere Ende 17b des Flachkörpers 17 durch die ausgestoßene Luft leicht gegen die Führung 25 gedrückt wird und der Flachkörper 17 mit dem bandförmigen Teil 38 als neuer Anschluß verbunden ist, wird die Bewegung des Flachkörpers 17 gesteuert und es wird verhindert, daß die Lage des Flachkörpers 17 sich verschiebt oder schwankt. Als Ergebnis davon wird verhindert, daß der Flachkörper 17 in einem geneigten Zustand oder in einem in der Breite verschobenen Zustand mit dem bandförmigen Teil 38 verbunden wird. Da der Flachkörper 17 bei dieser Gelegenheit in einem Zustand zum zweiten Förderer 31 verschoben wird, in dem er mit dem bandförmigen Teil 38 verbunden ist, ist kein spezieller Verschiebemechanismus erforderlich. Da die oben erwähnte Rückwärtsbewegung des bandförmigen Teils 38 in Richtung des Flachkörpers 17 durch Antreiben des zweiten Förderers 31 in Rückwärtsrichtung erfolgt, ist außerdem kein spezieller Mechanismus zum Weiterbewegen erforderlich. Aus diesen Gründen kann die Vorrichtung einfach und kompakt im Aufbau, zuverlässig im Betrieb und weniger teuer gemacht werden. Da der Flachkörper 17 weiter zum Zeitpunkt der Verschiebung zum zweiten Förderer über dem ersten Förderer 11 in der Schwebe gehalten wird, ist es möglich, einen durch eine Berührung des Flachkörpers 17 mit dem ersten Förderer 11 verursachten nachteiligen Einfluß zu beseitigen. Nachdem dem ersten Förderer 11 ein neuer Flachkörper 17 zugeführt wurde, wird der Motor 16 durch das Signal von der Steuerung 28 betrieben und der erste Förderer 11 wird vorwärts angetrieben und die Zylinder 74, 75 werden betätigt, um die Aufnahmeplatte 82 in die Aufnahmestellung zurückzubewegen und die Zuführung von Luft in den Luftdüsenmechanismus 26 wird beendet. Die oben erwähnten Schritte bilden einen Zyklus der Arbeitsweise der dargestellten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung und ein derartiger Zyklus wird wiederholt, um ein längliches bandförmiges Teil 38 herzustellen.

Wenn der Neigungswinkel G des Flachkörpers 17 verändert wird, muß der Kreuzungswinkel H des zweiten Förderers 31 gegenüber dem ersten Förderer 11 in Übereinstimmung mit dem Neigungswinkel G gebracht werden. Eine derartige Änderung kann leicht durchgeführt werden, da der zweite Förderer 31 und die Wickelrolle 32 um den Stift 34 schwenkbar sind. Wenn der zweite Förderer 31 entsprechend der Änderung des Neigungswinkels G geschwenkt wird, werden die jeweiligen Gurte 36 des zweiten Förderers 31 gedehnt oder zusammengezogen, so daß der Abstand zwischen dem Eingangsende des zweiten Förderers und der gegenüberliegenden Seite des ersten Förderers 11 konstant gehalten werden kann. Bei dieser Gelegenheit wird der

Stift 34 zusammen mit dem zweiten Förderer 31 gedreht und die Drehung des Stifts 34 wird auf die sich drehenden Wellen 64, 63 übertragen, so daß diese in derselben Richtung und um denselben Winkel gedreht werden wie der zweite Förderer 31. Deshalb wird die Bewegungsrichtung der Aufnahmeplatte 82 immer parallel zum zweiten Förderer 31, es ist somit möglich zu verhindern, daß auf den Anschluß des bandförmigen Teils 38 eine unerwünschte seitliche Kraftkomponente ausgeübt wird, wenn das Anschlußstück von der Aufnahmeplatte 82 getrennt wird. Die Position der Führung 25 in der Längsrichtung kann weiter entsprechend der Änderung des Neigungswinkels G leicht verändert werden.

Außerdem kann gemäß der vorliegenden Erfindung die Position des Anschlusses 38a des bandförmigen Teils 38 in der Breite, d. h. ein geneigter und/oder unebener Zustand des Anschlusses 38a von einem Detektionsfühler mit demselben Aufbau wie der Kanten-Detektionsfühler 29, der entlang dem Anschluß 38a beweglich ist, detektiert werden. Auch das Maß des Zurückziehens, d. h. die Bewegungsweite des bandförmigen Teils 38 in Richtung des ersten Förderers 11 kann auf der Grundlage des detektierten Signals vom Detektionsfühler gesteuert werden. Weiter kann angenommen werden, daß der Zustand des Anschlusses 38a des bandförmigen Teils 38 derselbe wie der vom Kanten-Detektionsfühler 29 vor deren Verbindung detektierte Zustand der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 ist, so daß das Maß des Zurückziehens des bandförmigen Teils 38 auf der Grundlage des angenommenen Zustands des Anschlusses 38a gesteuert werden kann. Außerdem kann der Kreuzungswinkel H des zweiten Förderers 31 mit dem ersten Förderer 11 in der vorliegenden Erfindung für jeden Zyklus entsprechend dem Zustand der Seitenkante 17a des Flachkörpers 17 und/oder des Anschlusses 38a des bandförmigen Teils 38 geändert werden, um für eine verbesserte Genauigkeit der parallelen Lage der Seitenkante 17a und des Anschlusses 38a während des Verbindens zu sorgen.

Aus der vorangehenden ausführlichen Beschreibung ist leicht zu erkennen, daß die vorliegende Erfindung ein verbessertes Verfahren zur Herstellung bandförmiger Teile bereitstellt, das einen Flachkörper mit einem bandförmigen Teil, der gebildet wird, verbinden kann, ohne eine Verschiebung des Flachkörpers zu bewirken. Die vorliegende Erfindung stellt auch eine verbesserte Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens bereit, die kompakt und einfach im Aufbau und weniger teuer ist.

Obwohl die vorliegende Erfindung mit Bezug auf eine spezifische Ausführungsform beschrieben wurde, wurde sie nur als Beispiel angeführt und es sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne vom Bereich der Erfindung abzuweichen, wie er durch die beigefügten Patentansprüche definiert ist.

Patentansprüche

1. Ein Verfahren zur Herstellung eines bandförmigen Teils (38) durch aufeinanderfolgendes Verbinden einer Vielzahl von parallelogrammförmigen Flachkörpern (17), von denen jeder ein vorderes und hinteres Ende (17b, 17d) und eine Seitenkante (17a) besitzt, die gegenüber dem vorderen und hinteren Ende (17b, 17d) in einem vorherbestimmten Winkel geneigt ist, wobei das Verfahren eine Wiederholung der folgenden Schritte umfaßt:
Weiterbewegen eines Flachkörpers (17) in seiner Längsrichtung entlang einem Bewegungspfad, wo-

bei die Seitenkante (17a) des Flachkörpers (17) parallel zu einem Anschlußstück (38a) eines bandförmigen Teils (38), das geformt wird, gehalten wird, und Anhalten des Flachkörpers (17), wenn ein Mittelpunkt (17c) der Seitenkante (17a) eine Mittellinie (38b) in der Breite des bandförmigen Teils (38) erreicht;

Weiterbewegen des bandförmigen Teils (38) in seiner Längsrichtung in Richtung des Flachkörpers (17) und Anhalten des bandförmigen Teils (38), wenn das Anschlußstück (38a) des bandförmigen Teils (38) mit der Seitenkante (17a) des Flachkörpers (17) in einem vorherbestimmten Maß überlappt;

Verbinden der Seitenkante (17a) des Flachkörpers (17) mit dem Anschlußstück (38a) des damit überlappten bandförmigen Teils (38), um so das bandförmige Teil (38) um eine der Breite des Flachkörpers (17) entsprechende Länge zu verlängern und um durch den verbundenen Flachkörper (17) ein neues Anschlußstück (38a) des bandförmigen Teils (38) zu formen; und

Weiterbewegen des bandförmigen Teils (38) in der Längsrichtung und dadurch Verschieben des neuen Anschlußstücks (38a) des bandförmigen Teils (38) weg vom Bewegungspfad des Flachkörpers (17).

2. Eine Vorrichtung zur Herstellung eines bandförmigen Teils (38) durch aufeinanderfolgendes Verbinden einer Vielzahl von parallelogrammförmigen Flachkörpern (17), von denen jeder ein vorderes und hinteres Ende (17b, 17d) und eine Seitenkante (17a) besitzt, die gegenüber dem vorderen und hinteren Ende (17a) in einem vorherbestimmten Winkel geneigt ist, wobei die Vorrichtung folgendes umfaßt:

einen ersten Förderer (11) zum Weiterbewegen eines Flachkörpers (17) in seiner Längsrichtung entlang einem Bewegungspfad, wobei die Seitenkante (17a) parallel zur Längsrichtung des Flachkörpers (17) ausgerichtet ist;

einen zweiten Förderer (31), der auf einer Seite des ersten Förderers (11) angeordnet ist und den ersten Förderer (11) in demselben Winkel wie der vorherbestimmte Winkel kreuzt, zum Weiterbewegen des bandförmigen Teils (38) in seiner Längsrichtung;

eine Steuereinrichtung (28) zum Anhalten des ersten Förderers (11), wenn ein Mittelpunkt (17c) der Seitenkante (17a) des vom ersten Förderer (11) weiterbewegten Flachkörpers (17) eine Mittellinie in der Breite (38b) des auf dem zweiten Förderer (31) wartenden bandförmigen Teils (38) erreicht, Weiterbewegen des bandförmigen Teils (38) in Richtung des Flachkörpers (17) durch den zweiten Förderer (31) und Anhalten des zweiten Förderers (31), wenn das Anschlußstück (38a) des bandförmigen Teils (38) parallel zur Seitenkante (17a) des Flachkörpers (17) damit in einem vorherbestimmten Maß überlappt; und

eine Verbindungseinrichtung (46), die über einer Kreuzung des ersten und zweiten Förderers angeordnet ist, zum Verbinden der Seitenkante (17a) des Flachkörpers (17) mit dem Anschlußstück (38a) des damit überlappenden bandförmigen Teils (38), um so das bandförmige Teil (38) um eine der Breite des Flachkörpers (17) entsprechende Länge zu verlängern und um durch den verbundenen Flachkörper (17) ein neues Anschlußstück (38a) des bandförmigen Teils (38) zu bilden; und

wobei die Steuereinrichtung (28) geeignet ist, den zweiten Förderer (31) in einer Richtung weg vom Flachkörper (17) zu betreiben, wenn das bandförmige Teil (38) verlängert worden ist, um dadurch das verlängerte bandförmige Teil (38) weiterzubewegen und ein neues Anschlußstück (38a) des bandförmigen Teils (38) vom Bewegungspfad des Flachkörpers (17) zu verschieben.

3. Eine Vorrichtung zur Herstellung eines bandförmigen Teils (38) gemäß Anspruch 2, die weiter einen auf einer Seite des ersten Förderers (11) angeordneten und mit der Steuereinrichtung (28) verbundenen Fühler (29) zum Detektieren einer Position der Seitenkante (17a) des Flachkörpers (17) in Richtung der Breite des Flachkörpers (17) während des Weiterbewegens des Flachkörpers (17) umfaßt, um dadurch die Weite der Bewegung des zweiten Förderers (31) zu steuern und ein Maß der Überlappung des Anschlußstücks (38a) des bandförmigen Teils (38) und der Seitenkante (17a) des Flachkörpers (17) einzustellen.

4. Eine Vorrichtung zur Herstellung eines bandförmigen Teils (38) gemäß Anspruch 2, die weiter ein Führungsteil (25), das in Berührung mit dem vorderen Ende (17b) des Flachkörpers (17) gebracht wird, wenn sich der Mittelpunkt (17c) der Seitenkante (17a) des vom ersten Förderer (11) weiterbewegten Flachkörpers (17) auf der Mittellinie in der Breite (38b) des auf dem zweiten Förderer (31) wartenden bandförmigen Teils (38) befindet, und einen Luftdüsenmechanismus (26), der von der unteren Seite des Flachkörpers (17) aus Luft bläst, um darauf eine Schwebekraft und eine Antriebskraft auszuüben, um den Flachkörper (17) in Richtung des Führungsteils (25) zu bewegen, wenn der mit dem bandförmigen Teil (38) als neues Anschlußstück (38a) verbundene Flachkörper (17) vom ersten Förderer (11) zum zweiten Förderer (31) geschoben wird, umfaßt.

5. Eine Vorrichtung zur Herstellung eines bandförmigen Teils (38) gemäß Anspruch 2, die weiter eine im wesentlichen horizontale Platte (82) umfaßt, die zwischen einer Aufnahmestellung und einer zurückgezogenen Stellung beweglich ist, wobei sich die Aufnahmestellung zwischen der Kreuzung des ersten und zweiten Förderers und der Verbindungseinrichtung (46) befindet und die zurückgezogene Stellung auf der einen Seite des ersten Förderers (11) mit Abstand von der Aufnahmestellung angeordnet ist, wobei die Platte (82) entlang dem ersten Förderer (11) verläuft und dazu geeignet ist, das Anschlußstück (38a) des bandförmigen Teils (38) von seiner Unterseite aus zu stützen, wenn das bandförmige Teil (38) in Richtung des Flachkörpers (17) bewegt wird und das Anschlußstück (38a) des bandförmigen Teils (38) in die Aufnahmeposition gebracht wird, und um sich nachfolgend vor dem Verbinden des gürtelartigen Teils (38) und des Flachkörpers (17) durch die Verbindungseinrichtung (46) in die zurückgezogene Stellung zu bewegen, so daß das Anschlußstück (38a) des bandförmigen Teils (38) auf die Seitenkante (17a) des Flachkörpers (17) fallengelassen und damit überlappt wird.

6. Eine Vorrichtung zur Herstellung eines bandförmigen Teils (38) gemäß Anspruch 2, bei dem der Kreuzungswinkel zwischen dem ersten und dem zweiten Förderer gemäß einer Änderung des Neigungswinkels des vorderen Endes (17b) und der

Seitenkante (17a) des Flachkörpers (17) variabel ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1

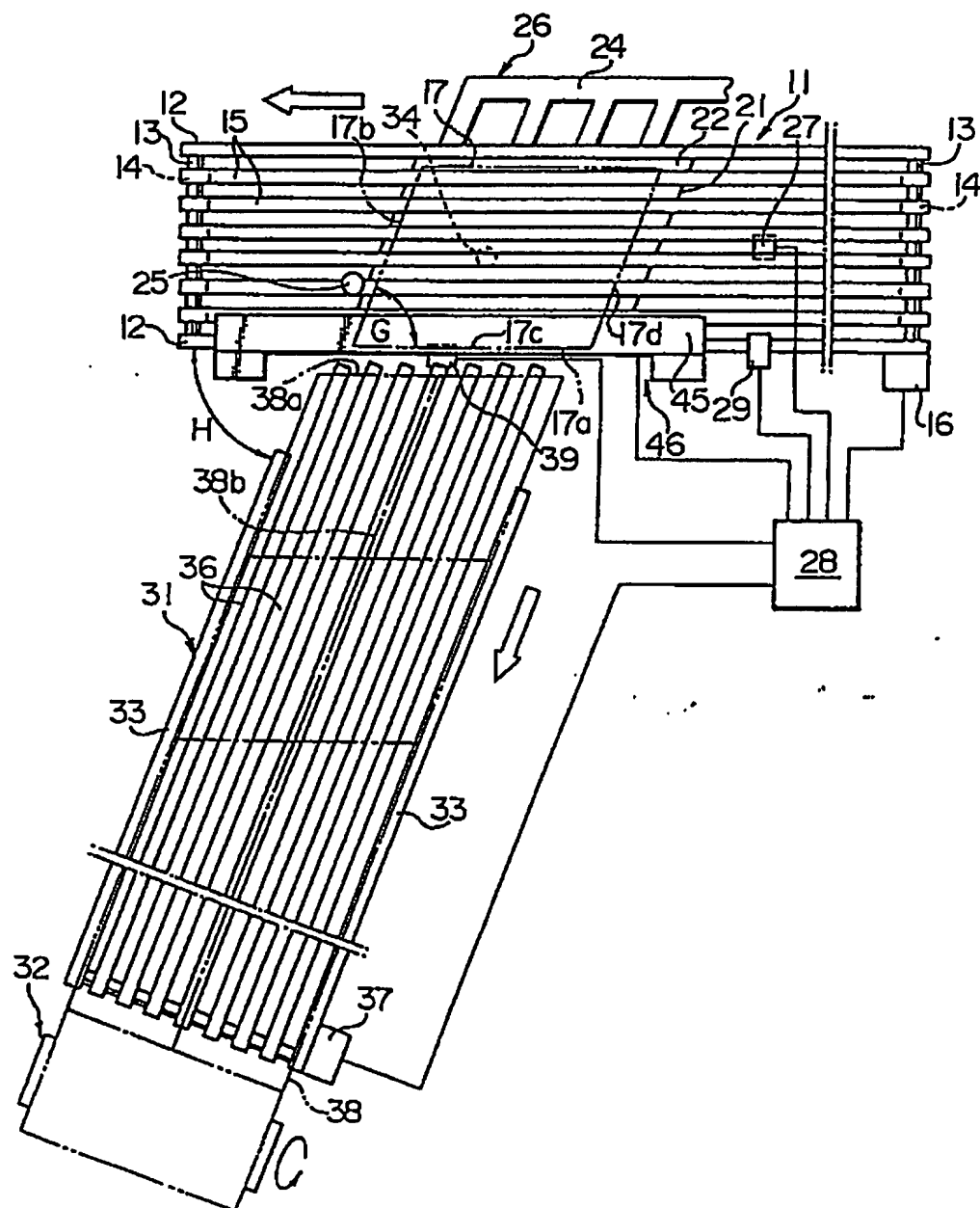


FIG. 2

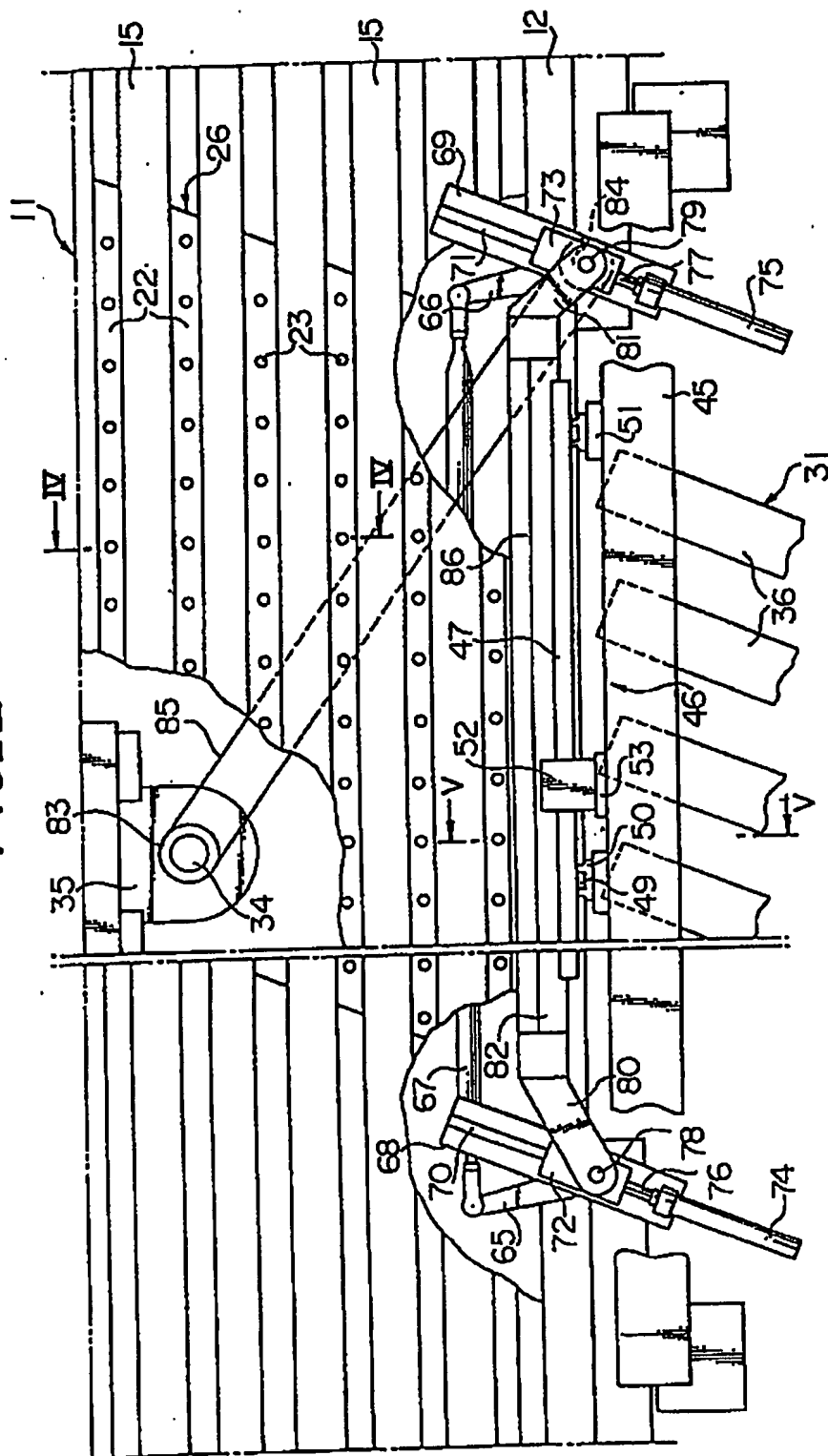


FIG. 3

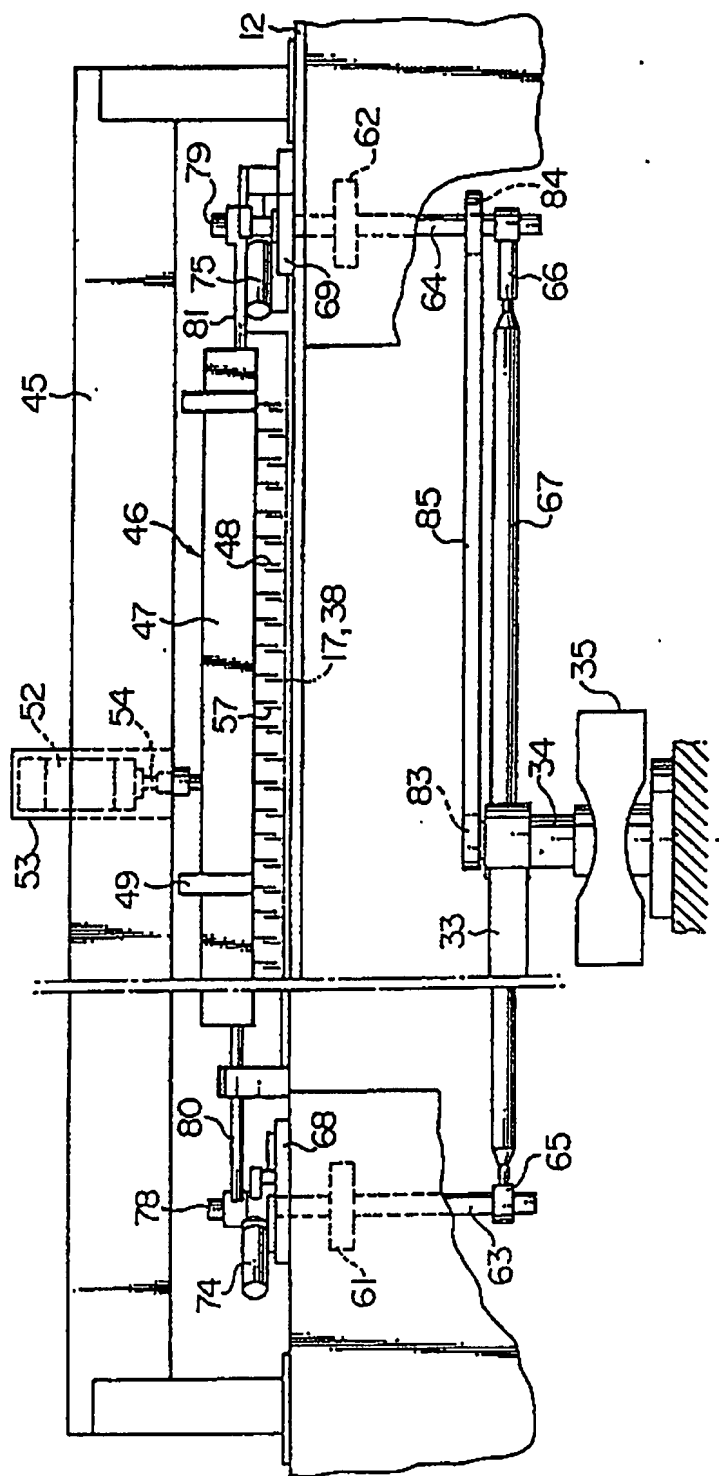


FIG. 4

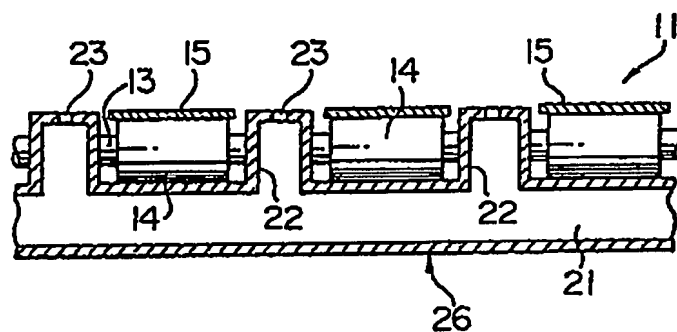


FIG. 5

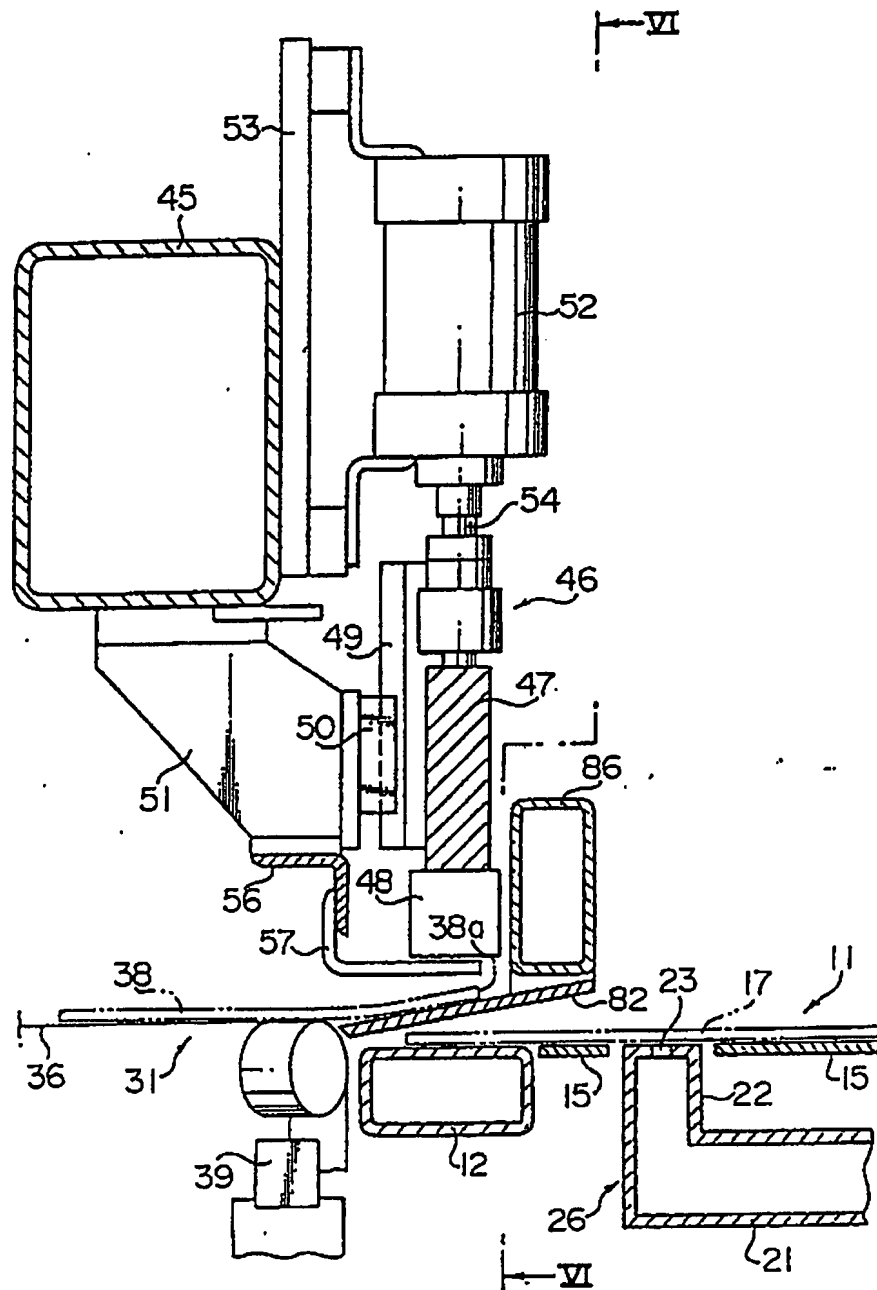


FIG. 6

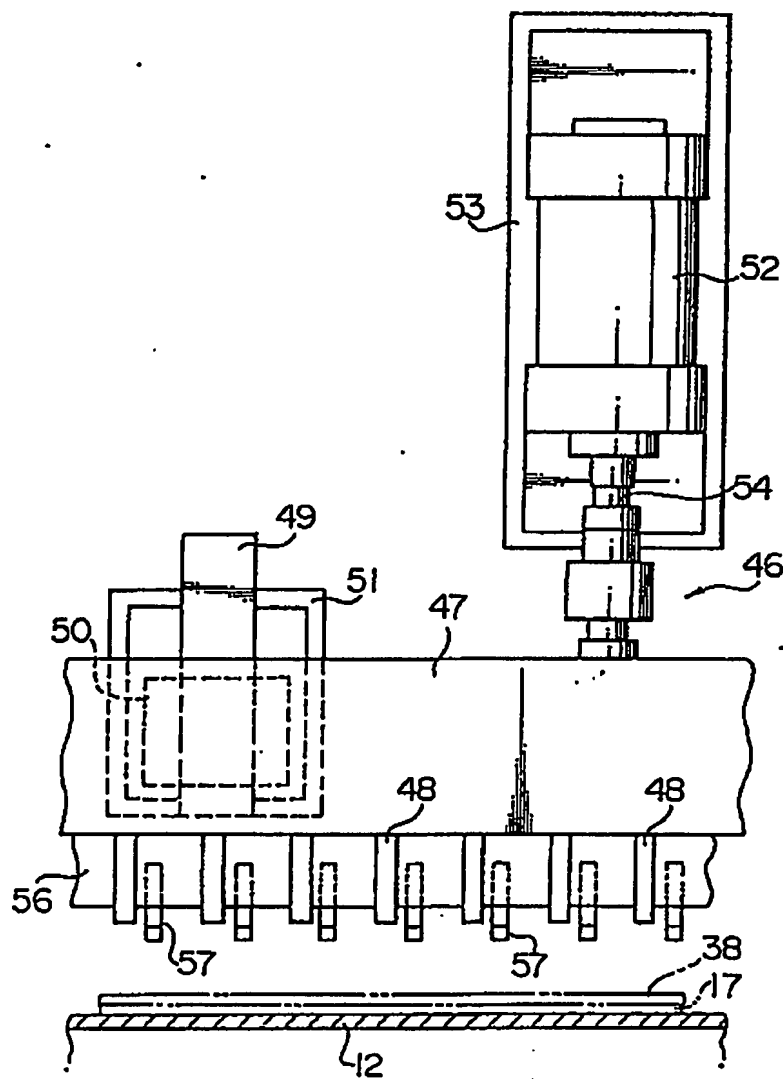


FIG. 7

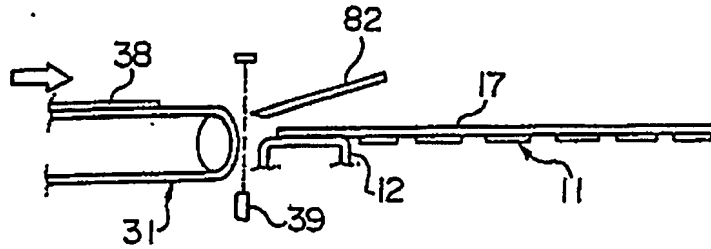


FIG. 8

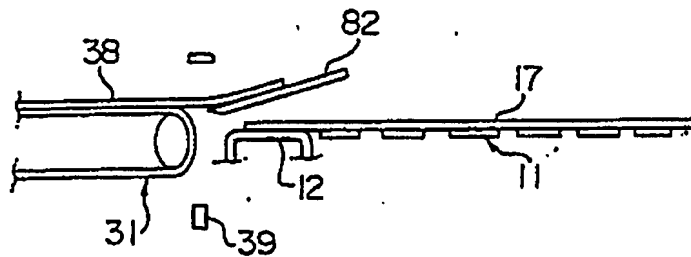


FIG. 9

